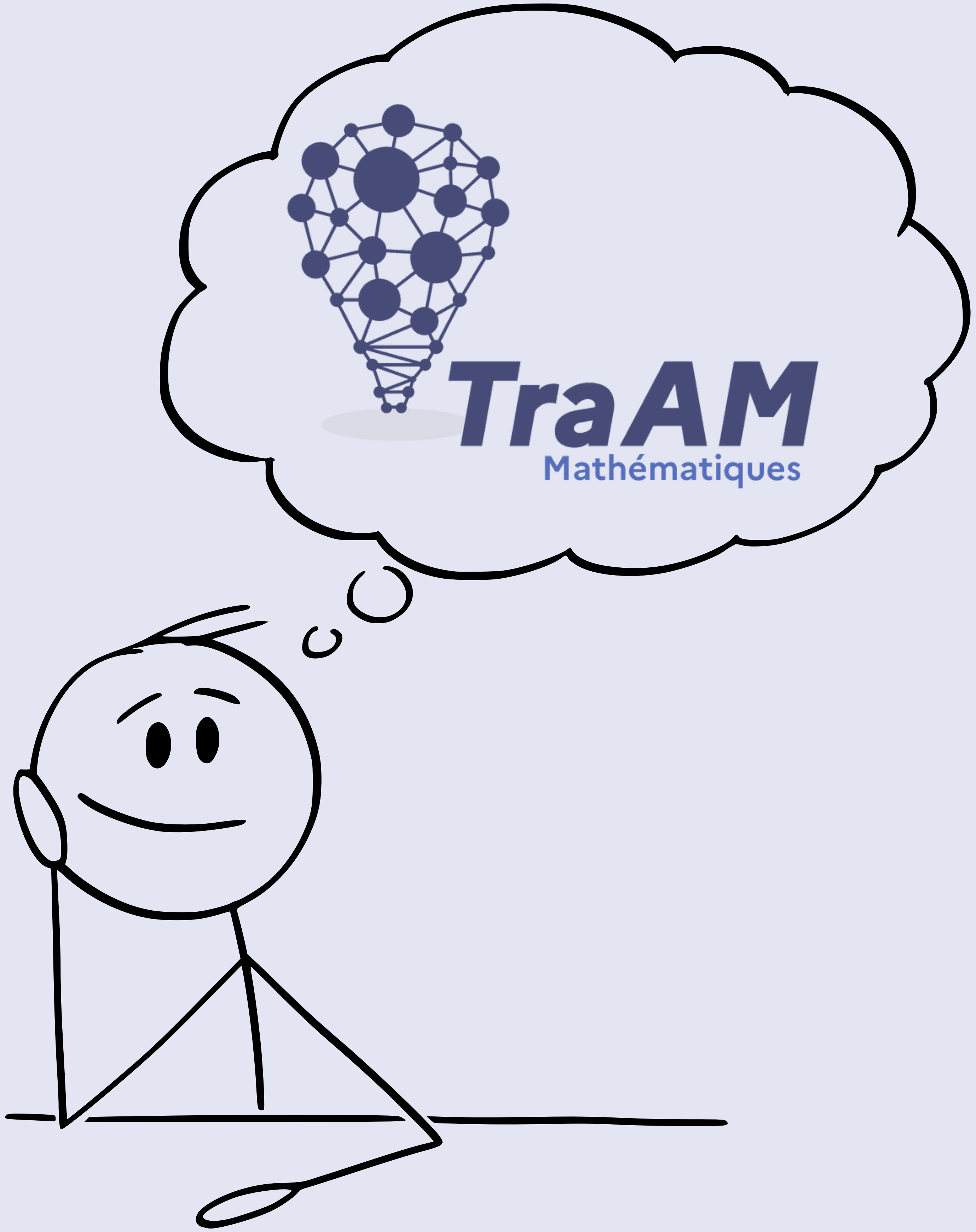
ACADÉMIE
DE LILLE
Liberté
Égalité
Fraternité

Pré-algébrisation

du CMI à la 2nd

ÉQUATION PRODUIT NUL



TEST DE POSITIONNEMENT

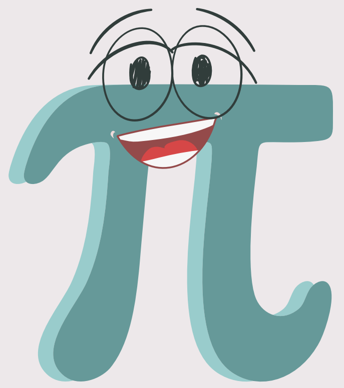
En fonction de tes résultats, voici quelques exercices pour t'entrainer et avoir les bases nécessaires pour la suite de cette activité.

Je m'entraîne sur la compétence :
Réduire une expression littérale

LEVEL 1 — LEVEL 2 — LEVEL 3

Je m'entraîne sur la compétence :
Résoudre une équation du 1er degré

LEVEL 1 — LEVEL 2 — LEVEL 3



Exercices pour identifier forme factorisée/forme développée :

LEVEL 1 — LEVEL 2 — LEVEL 3

Exercices pour factoriser des expressions littérales :

LEVEL 1 — LEVEL 2 — LEVEL 3

ÉQUATION PRODUIT

Test : Démarrons par un petit test de positionnement sur le calcul littéral

---

Question 1: La solution de l'équation $2x + 6 = 0$ est :

- ☐ $x = 6$
- ☐ $x = 3$
- ☐ $x = -3$
- ☐ $x = -6$

Brouillon:

Question 2: La solution de l'équation $5x - 15 = 0$ est :

- ☐ $x = -3$
- ☐ $x = 5$
- ☐ $x = 15$
- ☐ $x = 3$

Brouillon:

Question 3: Parmi ces expressions, laquelle est sous forme factorisée ?

- ☐ $x(2 + 5x) + 6$
- ☐ $x^2 - 9$
- ☐ $(x + 2)(x + 3)$
- ☐ $(x + 1)(x + 2) + (x + 3)(x + 2)$

Brouillon:

Question 4: La forme factorisée de $3x + 12$ est :

- ☐ $3(x + 4)$
- ☐ $x(3 + 12)$
- ☐ $3(x + 12)$
- ☐ $3x(1 + 4)$

Brouillon:

Question 5: La forme factorisée de $x^2 - 9$ est :

- ☐ $(x - 9)(x + 9)$
- ☐ $x(x - 9)$
- ☐ $(x - 3)^2$
- ☐ $(x - 3)(x + 3)$

Brouillon:

Question 6: La forme factorisée de $x^2 - 5x$ est :

- ☐ $x(x - 5)$
- ☐ $5x(x - 1)$
- ☐ $x^2(1 - 5)$
- ☐ $(x - 5)$

Brouillon:

Question 7: Si $a \times b = 0$, alors :

- ☐ $a = 0$ et $b = 0$
- ☐ $a + b = 0$
- ☐ $a = 0$ ou $b = 0$
- ☐ $a = b$

Brouillon:

Question 8: La forme factorisée de l'expression $(x + 3)(x + 5) + (x + 3)(x + 2)$ est :

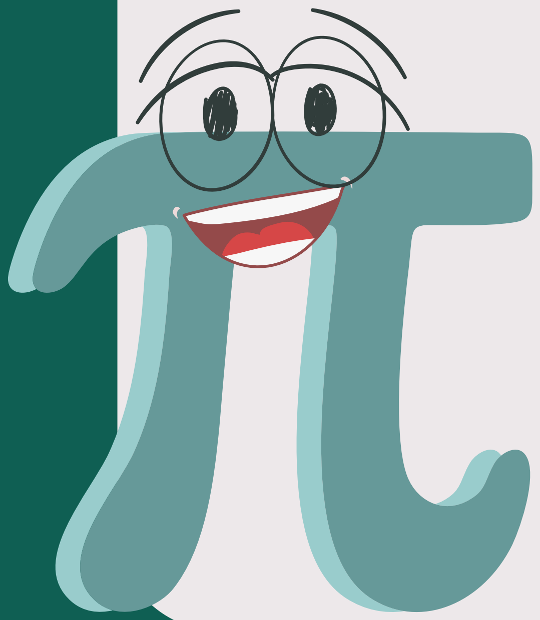
- ☐ $(x + 3)(x + 5) + (x + 2)$
- ☐ $(x + 3)^2(2x + 7)$
- ☐ $(x + 3)(2x + 7)$
- ☐ $(x + 3)(x^2 + 7x + 10)$

Brouillon:

Auto-correction du Test

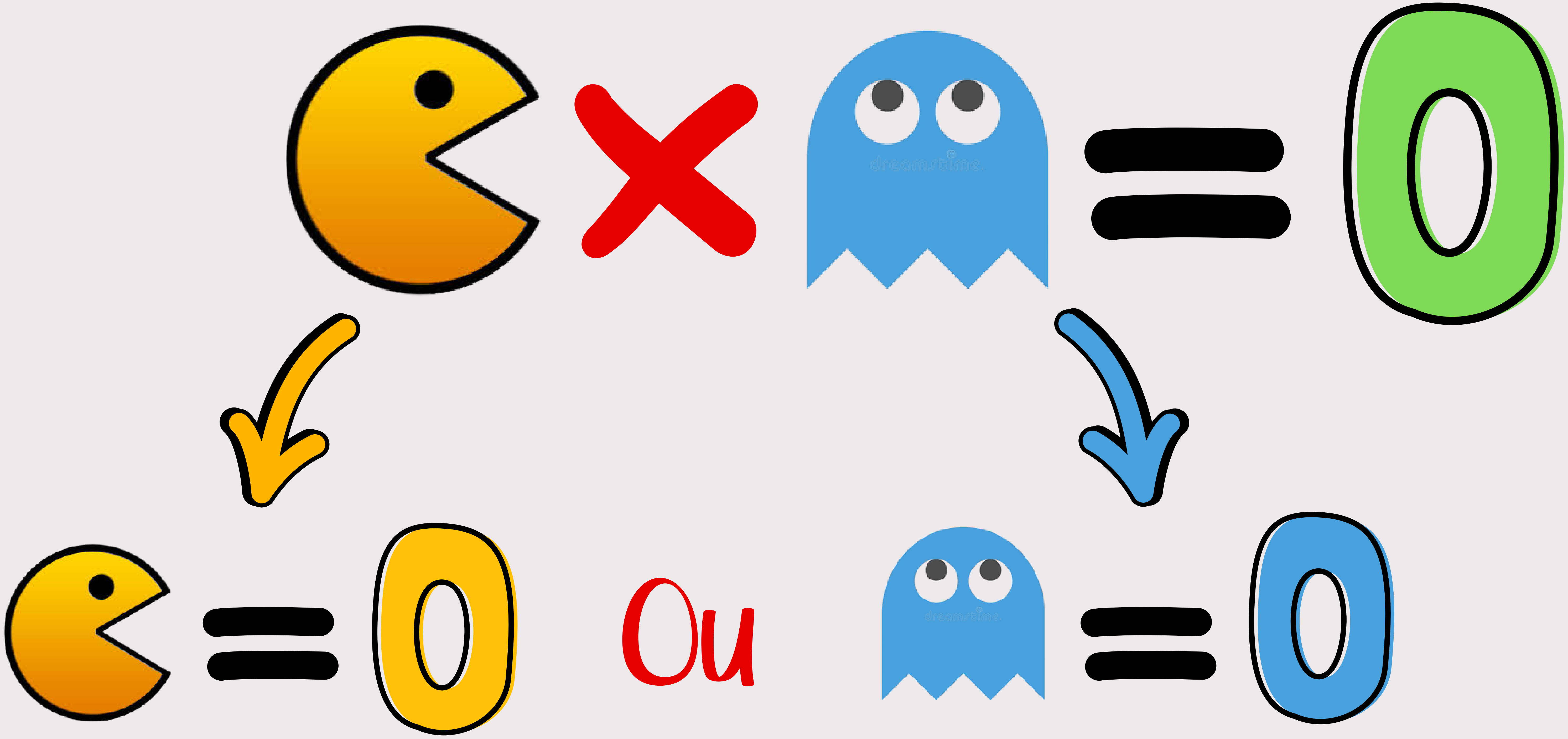
Question	**Réponse**	**J'ai su faire seul**	**J'ai su faire avec de l'aide**	**Je ne maîtrise pas encore**
1.	$x = -3.$ On isole x : $2x + 6 = 0 \Rightarrow 2x = -6 \Rightarrow x = \dfrac{-6}{2} = -3$			
2.	$x = 3.$ On isole x : $5x - 15 = 0 \Rightarrow 5x = 15 \Rightarrow x = \dfrac{15}{5} = 3$			
3.	$(x + 2)(x + 3).$ Une expression est factorisée quand elle est sous forme d'un produit de facteurs. Les autres sont sous forme développée ou somme.			
4.	$3(x + 4).$ On met 3 en facteur : $3x + 12 = 3 \times x + 3 \times 4 = 3(x + 4)$			
5.	$(x - 3)(x + 3).$ On sait que $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$ or $x^2 - 9^2 = (x)^2 - (3)^2 = (x - 3)(x + 3).$			
6.	$x(x - 5).$ On met x en facteur : $x^2 - 5x = x \times x - x \times 5 = x(x - 5)$			
7.	$a = 0$ ou $b = 0.$ C'est la règle du produit nul : un produit est nul si et seulement si au moins l'un de ses facteurs est nul.			
8.	$(x + 3)(2x + 7).$ Les deux termes de la somme possède un facteur commun $(x + 3)$ ainsi $(x+3)(x+5)+(x+3)(x+2) = (x+3)[(x+5)+(x+2)] = (x + 3)[x + 2 + x + 5] = (x + 3)(2x + 7)$			

RÉSOUDRE UNE ÉQUATION PRODUIT NUL



SCAN ME!

UNE ÉQUATION PRODUIT NUL



UNE ÉQUATION PRODUIT NUL

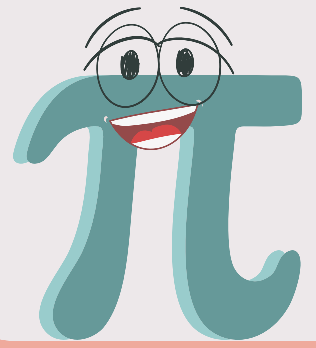
Définition:

Soit x un nombre réel.

Soient $A(x)$ et $B(x)$ deux expressions algébriques qui dépendent de la même variable x.

On appelle équation produit nul , l'équation

$$A(x) \times B(x) = 0$$



Exemple

Soit x un nombre réel.

Soient $A(x) = 3x-5$ et $B(x)=2+4x$.

L'équation

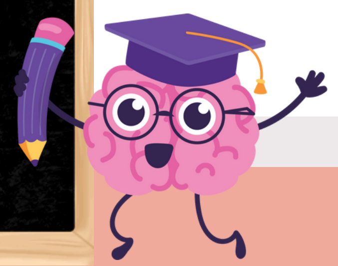
$$(3x-5)(2+4x)=0$$

est une équation produit nul.

Soient a et b deux nombres réels

$a \times b$ est le produit de a par b

a et b sont les facteurs du produit



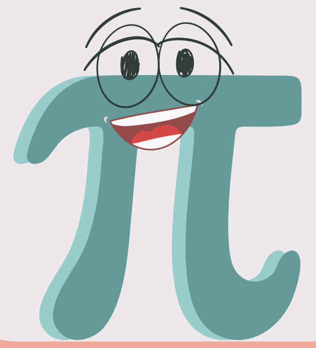
UNE ÉQUATION PRODUIT NUL

Propriété: Soit x un nombre réel.

Si un produit de facteurs est nul, alors au moins un des facteurs est nul.

$$A(x) \times B(x) = 0$$

$$A(x) = 0 \quad \text{Ou} \quad B(x) = 0$$



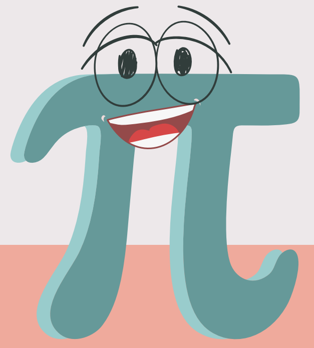
RÉSOUDRE UNE ÉQUATION PRODUIT NUL

Méthode:

- Je reconnais une équation produit nul.
- Je donne ma propriété :

"Si un produit de facteurs est nul, alors au moins un des facteurs est nul."

- Je dois trouver pour quelle(s) valeur(s) de x, chaque facteur est nul.
- Je résous chaque équation séparément



Exercice:

Soit x un réel. Résoudre l'équation $(2x+8)\times(9-3x)=0$

L'équation $(2x+8)\times(9-3x)=0$ est une équation produit nul.

Or: Si un produit de facteurs est nul, alors au moins un des facteurs est nul.

Donc $(2x+8)\times(9-3x)=0$

$2x+8=0$ Ou $9-3x=0$

-2 ; -2 ; -9 ; -9

$2x=-8$ Ou $-3x=-9$

$\div 2$; $\div 2$; $\div(-3)$; $\div(-3)$

$x=-4$ Ou $x=3$

Les solutions sont donc -4 et 3.

APPLICATION

Exercice:

Soit x un réel. Résoudre l'équation $(15-5x)\times(3x+21)= 0$

L'équation $(15-5x)\times(3x+21)= 0$ est une équation produit nul.

Or: Si un produit de facteurs est nul, alors au moins un des facteurs est nul.

Donc $(15-5x)\times(3x+21)= 0$

-15 $15-5x = 0$ -15 Ou -21 $3x+21 = 0$ -21

$-5x = -15$ Ou $3x = -21$

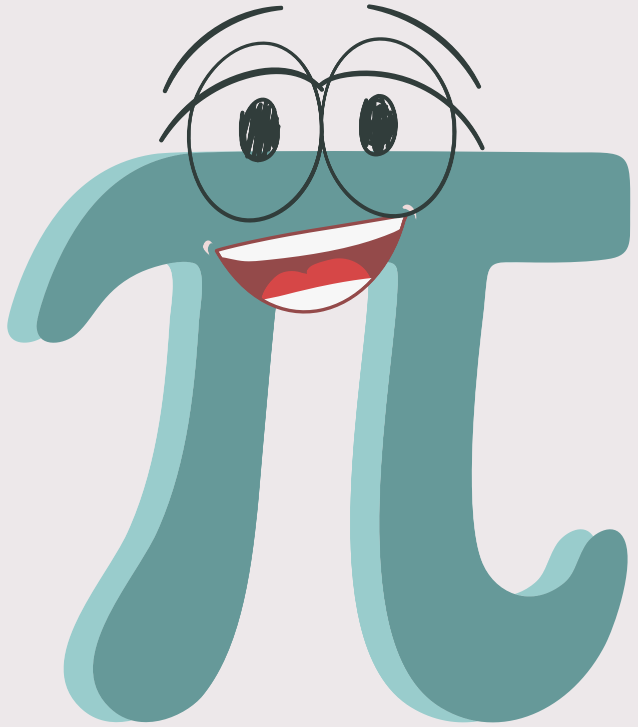
$\div(-5)$ $\div(-5)$ $\div 3$ $\div 3$

$x = 3$ Ou $x = -7$

Les solutions sont donc 3 et -7.

EXERCICES D'APPLICATION

Résoudre des équations produit nul



1 LEVEL

Résoudre des équations produit nul avec des coefficients de x égaux à 1.

SCAN ME

2 LEVEL

Résoudre des équations produit nul avec un coefficient de x supérieur à 1 et l'autre égale à 1.

SCAN ME

3 LEVEL

Résoudre des équations produit nul avec des coefficients de x supérieurs à 1 et des solutions entières.

SCAN ME

4 LEVEL

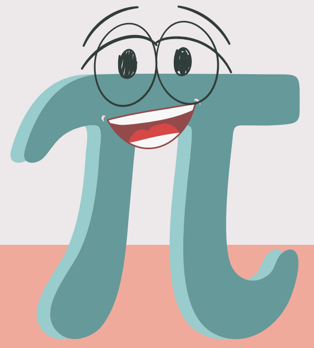
Résoudre des équations produit nul avec des solutions rationnelles.

SCAN ME

RÉSOUDRE CERTAINES ÉQUATIONS DE DEGRÉ 2

Méthode:

- Je transforme l'égalité afin que l'un des deux membres soit égale à 0
- Je factorise le membre non nul.
- J'obtiens une équation produit nul.
- Je résous mon équation produit nul.



Exercice: Soit x un réel.

Résoudre l'équation $x^2 - 5 = 4$.

$$\begin{aligned} x^2 - 5 &= 4 \quad (-4) \\ x^2 - 9 &= 0 \\ (x)^2 - (3)^2 &= 0 \\ (x-3) \times (x+3) &= 0 \end{aligned}$$

Je factorise à l'aide de l'identité remarquable $a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

Or: Si un produit de facteurs est nul, alors au moins un des facteurs est nul.

Donc $(x-3) \times (x+3) = 0$

$$\begin{aligned} x - 3 &= 0 \quad (+3) \\ x &= 3 \end{aligned}$$

Ou

Ou

$$\begin{aligned} x + 3 &= 0 \quad (-3) \\ x &= -3 \end{aligned}$$

Les solutions sont donc 3 et -3.

APPLICATION

Exercice: Soit x un réel. Résoudre l'équation $4x^2-5x = 2x$

Je transforme l'expression pour que l'un des deux membres de l'égalité soit égal à 0.

$$4x^2-5x = 2x$$

$-2x$ $\qquad$ $-2x$

$$4x^2-7x = 0$$

$$4 \times x \times x - 7 \times x = 0$$

$$x \times (4x-7) = 0$$

Je factorise l'expression, en repérant que chaque terme de la différence possède un facteur x dans sa décomposition.

Or: Si un produit de facteurs est nul, alors au moins un des facteurs est nul.

Donc

$$(x) \times (4x-7) = 0$$

$x = 0$

Ou

$$4x-7 = 0$$

$+7$ $\qquad$ $+7$

Ou

$$4x = 7$$

$\div 4$ $\qquad$ $\div 4$

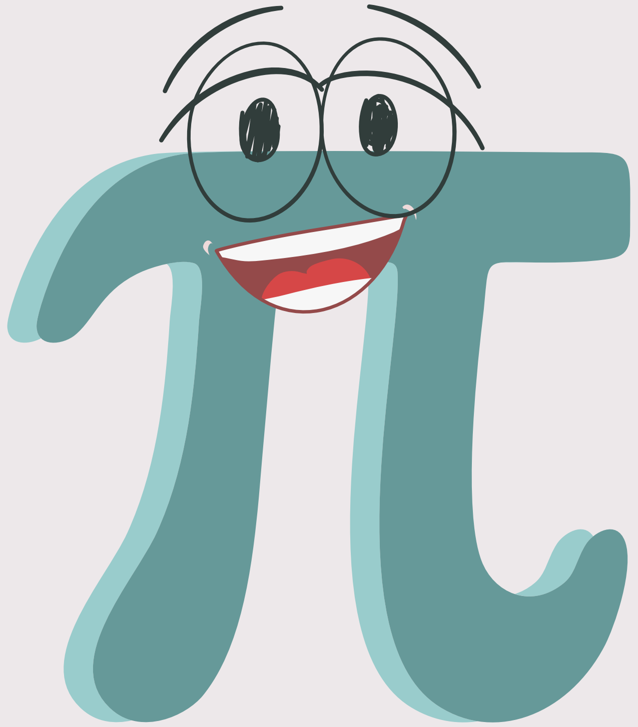
Ou

$$x = \frac{7}{4}$$

Les solutions sont donc 0 et $\frac{7}{4}$.

EXERCICES D'APPLICATION

Résoudre une équation du second degré se ramenant au premier degré.



1 LEVEL

Résoudre des équation du type ax^2+bx avec x un nombre réel et a,b deux nombres entiers.

SCAN ME

2 LEVEL

Résoudre des équation du type ax^2+x avec x un nombre réel et a un nombre entier.

SCAN ME

3 LEVEL

Résoudre des équation du type ax^2-b^2 avec x un nombre réel et a,b deux nombres entiers.

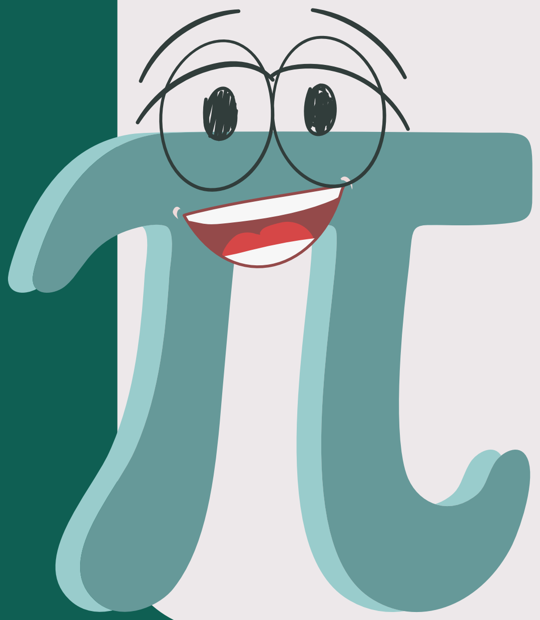
SCAN ME

4 LEVEL

Résoudre des équation du type $ax^2=b^2$ avec x un nombre réel et a,b deux nombres entiers.

SCAN ME

MAINTENANT IL EST L'HEURE DE FAIRE LE BILAN



Fiche BILAN : ÉQUATION PRODUIT NUL

Test Bilan : Réponds aux questions suivantes et remets la fiche Bilan à ton professeur. Attention plusieurs réponses sont possibles.

Question 1: Parmi les expressions littérales suivantes, coche celles qui sont sous forme factorisée :

- ☐ $5x + 6$
- ☐ $(5x + 7)^2$
- ☐ $4 + 4t + 5t^2$
- ☐ $(x + 3)(5x + 8) + 7$
- ☐ $4w^2 + 7x + 28u$
- ☐ $(x + 7)(t - 6)$

Question 2: Dans le produit $(x + 5) \times (x + 7)$, les expressions algébriques $x + 5$ et $x + 7$ sont :

- ☐ des termes.
- ☐ des équations.
- ☐ des multiples.
- ☐ des facteurs.

Question 3: Les solutions de l'équation produit nul $(x + 7)(x + 5) = 0$ sont :

- ☐ $S = \{-7; -5\}$
- ☐ $S = \{7; 5\}$
- ☐ $S = \{x + 7; x + 5\}$
- ☐ $S = \{\frac{1}{7}; \frac{1}{5}\}$

Question 4: La forme factorisée de l'identité remarquable $9x^2 - 49$ est :

- ☐ $(3x - 7)^2$
- ☐ $(9x - 7)^2$
- ☐ $(3x - 7)(3x + 7)$
- ☐ $(9x - 7)(9x + 7)$

Question 5: Quelles équations sont des équations produit nul ?

- ☐ $(x - 7) + (x + 6)$
- ☐ $(x - 6)(3 + x)$
- ☐ $(x - 2)(x + 3) - 7$
- ☐ $x(x - 7)$
- ☐ $(3x + 3)(5x - 8)$
- ☐ $(x + 2)(x - 1) - (x - 6)(3 - x)$

Question 6: Soit x un réel. Résoudre l'équation produit nul $(x + 2)(x - 1) = 0$

Question 7: Soit x un réel. Résoudre l'équation produit nul $(4x - 12)(9 + 3x) = 0$

Question 8: Soit x un réel. Résoudre l'équation produit nul $(7 + 3x)(2x + 5) = 0$

Question 9: Soit x un réel. Résoudre l'équation $x^2 + 5x = 0$

Question 10: Soit x un réel. Résoudre l'équation $x^2 - 25 = 0$

Question 11: Soit x un réel. Résoudre l'équation $16 - 4x^2 = 0$

Question 12: Soit x un réel. Résoudre l'équation $(x+8)(3x+5)+(x+8)(7x-15)=0$

Question 13: Soit x un réel. Résoudre l'équation $4x^2+8x+5=2x+5$

Question 14: Soit x un réel. Résoudre l'équation $x^2=81$

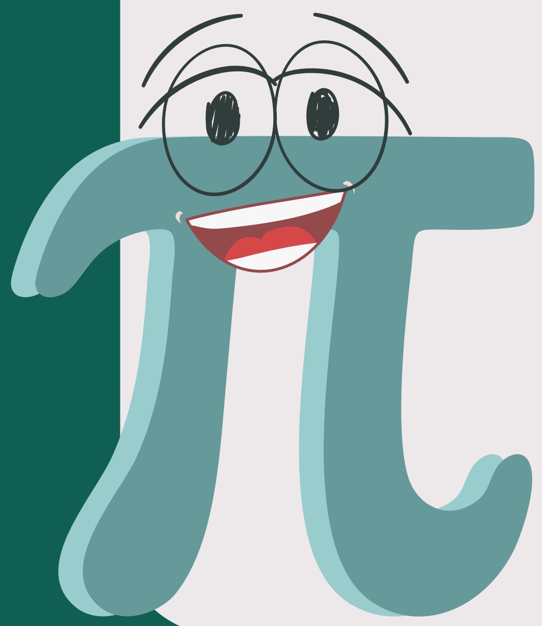
Question 15: Soit x un réel. Résoudre l'équation $3x^2+x-7=-7$

Question 16: Soit x un réel. Résoudre l'équation $64x^2=36$

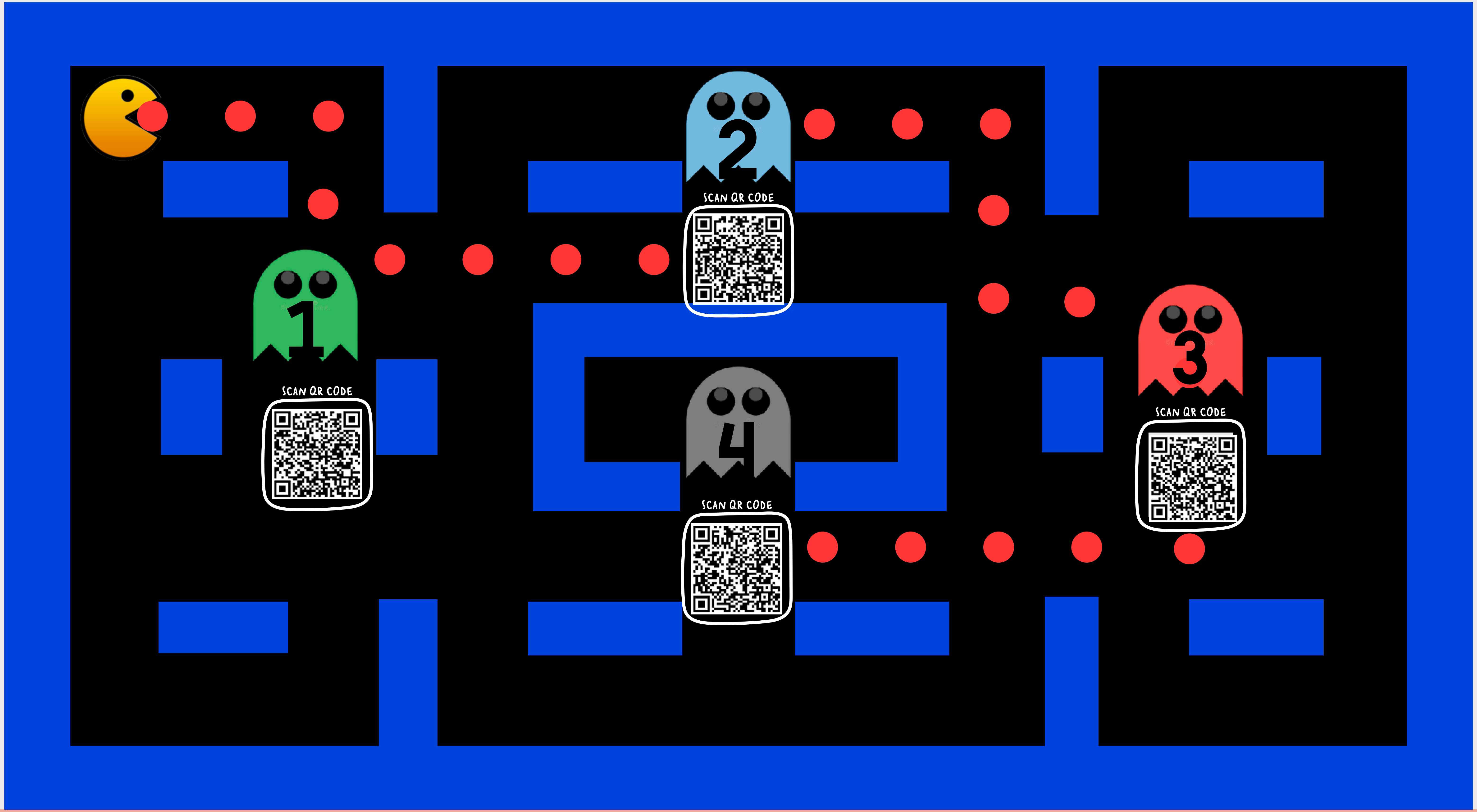
Bilan du Professeur

Compétences	**non acquis**	**en cours d'acquisition**	**acquis**
Savoir reconnaître les formes factorisées			
Savoir reconnaître des équations produit nul			
Savoir factoriser des expressions complexes			
Savoir résoudre des équations produit nul avec des solutions entières			
Savoir résoudre des équations produit nul avec des solutions rationnelles			
Savoir résoudre des équations de la forme $ax^2 + bx = 0$ avec a, b des entiers			
Savoir résoudre des équations de la forme $ax^2+x = 0$ avec a un entier			
Savoir résoudre des équations de la forme $x^2-b^2 = 0$ avec b un entier			
Savoir résoudre des équations de la forme $ax^2 - b^2 = 0$ avec a, b des entiers			
Savoir résoudre des équations de la forme $ax^2 = b^2$ avec a, b des entiers			

PASSONS À LA RECHERCHE DE PROBLÈMES



EXERCICES D'APPLICATION (VERS LE BREVET)



EXERCICES D'APPLICATION (NIVEAU 2ND)